

УДК 504.550.43 (477.8, 477.6)

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ МІСЦЬ ЗБЕРІГАННЯ НАФТОШЛАМІВ

¹А.В.Троценко, ²П.Г.Дригулич, ³А.В.Пукіш

¹ Державне управління охорони навколишнього середовища в Івано-Франківській області,
76018, м. Івано-Франківськ, вул. Сахарова, 23А, тел. (0342) 526150, e-mail: ifecobez@gmail.com

² ВАТ „Укрнафта”, 04053, м. Київ, Несторівський провулок 3-5, тел. (044) 272-54-56,
e-mail: PDrygulych@ukrnapfta.com

³ Науково-дослідний і проектний інститут ВАТ „Укрнафта”,
76019, м. Івано-Франківськ, Північний бульвар ім. О. Пушкіна, 2, тел. (03422) 4-83-29,
e-mail: eco@ndpi.ukrnapfta.com

Викладено результати досліджень щодо оцінки стану підземних вод в районі розташування аварійного амбару та ставків додаткового відстою ЦППН НГВУ «Полтаванафтогаз»

Ключові слова: нафтошлами, екологічний моніторинг, підземні води

Подаются результаты исследований оценки состояния подземных вод в районе расположения аварийного амбара и прудов дополнительного отстоя ЦППН НГДУ «Полтаванефтегаз»

Ключевые слова: нефтешламы, экологический мониторинг, подземные воды

The results of researches in relation to estimation of the state of underground waters in the district of location of emergency barn and ponds of the additional sediment NGDU «Poltavanaftogaz» are laid out in the article

Keywords: oilwaste, ecological monitoring, underground water

У процесі збору, підготовки та переробки нафти утворюються стійкі нафтові емульсії, супутньо-пластові води, нафтошлами та інші небезпечні відходи. На більшості підприємств нафтовидобувної та нафтопереробної промисловості України такі відходи збирають і тимчасово зберігають на технологічних об'єктах – ставках-відстійниках, нафтових пастках тощо та у спеціально облаштованих місцях для розміщення відходів – шламонакопичувачах, амбарах, полігонах. При цьому на підприємствах галузі не відпрацьована технологія утилізації такого виду відходів. Причиною цього є те, що, по-перше, до певного часу утилізація таких відходів була економічно не вигідною, оскільки вимагала значних економічних затрат, а вартість нафти при її реалізації була низькою, по-друге, в минулому питання екологізації промислових технологічних процесів досить часто мало другорядний характер, і питанням утилізації відходів приділялось недостатньо уваги. Внаслідок цього на більшості підприємств нафтогазової галузі склалась ситуація, коли, з одного боку, існуючі місця видалення відходів заповнені нафтошлами, а, з іншого боку, місця зберігання нафтошламів внаслідок їх неправильного облаштування, експлуатації та старіння гідроізолюючих матеріалів стають джерелами забруднення атмосферного повітря, ґрунтового покриву, поверхневих та підземних вод.

Нами проведено дослідження щодо впливу на підземні води аварійного амбару та ставків-відстійників цеху попередньої підготовки нафти і газу (ЦППНІГ) НГВУ «Полтаванафтогаз», що розташовані в с. Качаново Гадяцького району Полтавської області.

Існуючий аварійний амбар збудовано в 1964 році як технологічний об'єкт для тимчасового розміщення продукції нафтовидобутку при зриві технологічних процесів чи виникненні інших аварійних ситуацій. Ставки-відстійники також входять до технологічної схеми підготовки нафти ЦППНІГ. Дно і стінки амбару та ставків-відстійників облаштовані протифільтраційним екраном – залізобетонними плитами. У процесі експлуатації та старіння окремі плити і шви між ними отримали пошкодження, в результаті чого утворилися міграційні канали, крізь які в навколишнє природне середовище можуть потрапляти забруднюючі речовини. На даний час на ЦППНІГ НГВУ «Полтаванафтогаз» в результаті модернізації виробництва впроваджено сучасну закриту систему підготовки нафти. У зв'язку з цим аварійний амбар в технологічному процесі не використовується. Ставки-відстійники до цього часу слугують альтернативою аварійному амбару та закритій системі підготовки нафти при виникненні різноманітних аварійних ситуацій та зривах технологічних процесів. За період експлуатації цих об'єктів, і особливо аварійного амбару, в них накопичено значні кількості нафтошламів, супутньо-пластових вод, донних осадів та інших відходів.

Аварійний амбар об'ємом 7872,5 м³ і з позначкою рідини 171,57 м знаходиться на схилі гіпсометрично вище робочих ставків додаткового відстою об'ємом 2487,5 м³ кожний, з позначками рідини 170,23 м. Відносні позначки ділянки очисних споруд знаходяться в інтервалі від 169,5 м до 175,5 м. Максимальне перевищення на майданчику становить близько 6,0 м. Стратиграфічний

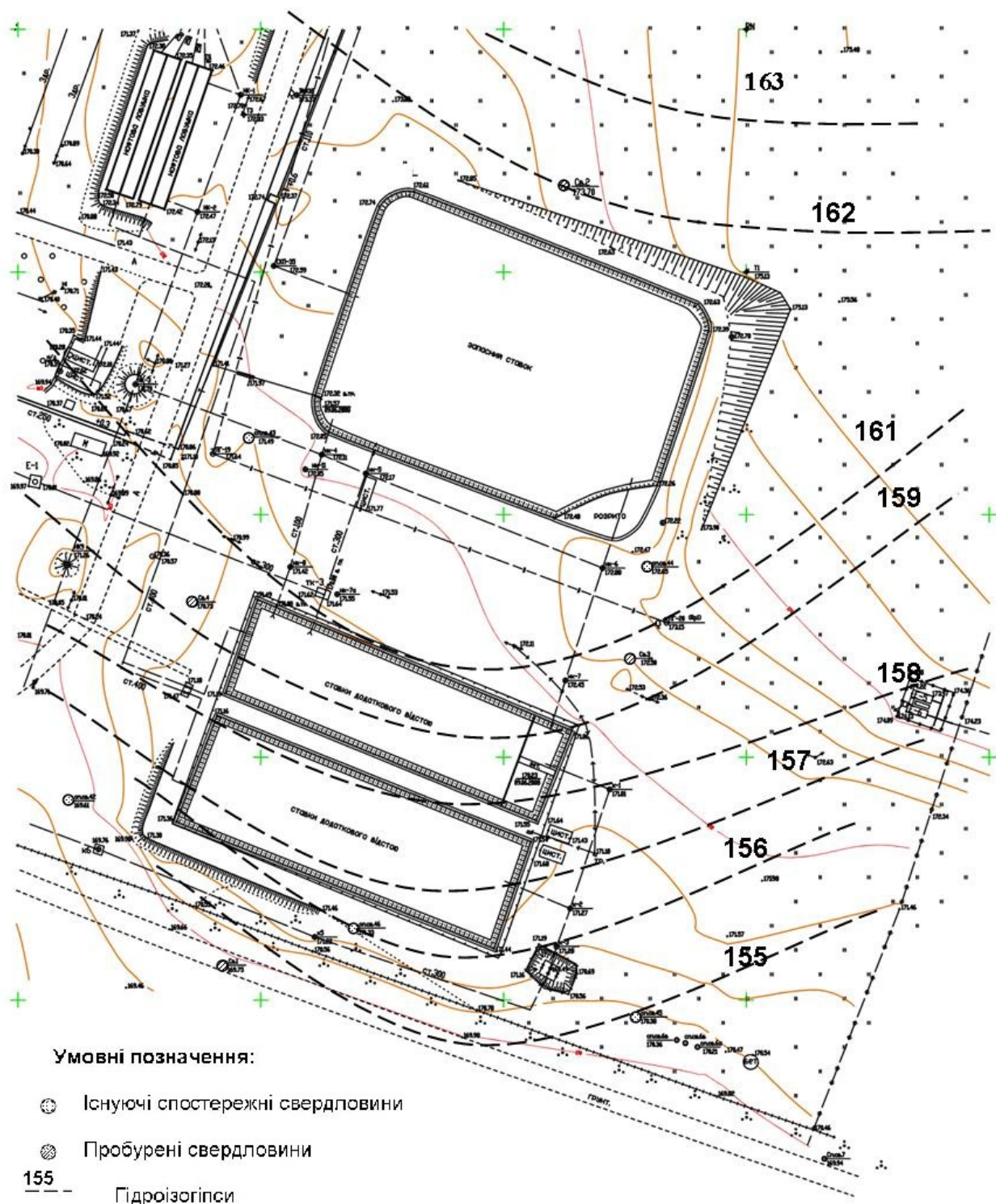


Рисунок 1 – Схема розташування спостережних свердловин

розріз ділянки досліджень представлений супісками та суглинками лесовидними, пілуватими водно-льодовикового та еолового походження, які залягають на червоно-бурих та строкатих делювіально-елювіальних глинах.

Грунтові води першого від поверхні водонасного горизонту відмічені на глибині від 11,2 м до 14,5 м від денної поверхні. Водовміщуючими породами є супіски та суглинки. Водотривким шаром є строкаті та червоно-бурі гли-

ни, які на ділянці досліджень до глибини 17,0 м не підсічені.

В районі розташування аварійного амбару та ставків-відстійників є 5 спостережних свердловин (рис. 1). З метою визначення стану довкілля в районі розташування ЦППНІГ НГВУ "Полтаванафтогаз" до 2007 року дослідження якості підземних вод проводились Північно-східним науковим центром «Інтелект-сервіс» (ПСНЦ «Інтелект-сервіс») [1]. Так, у лютому

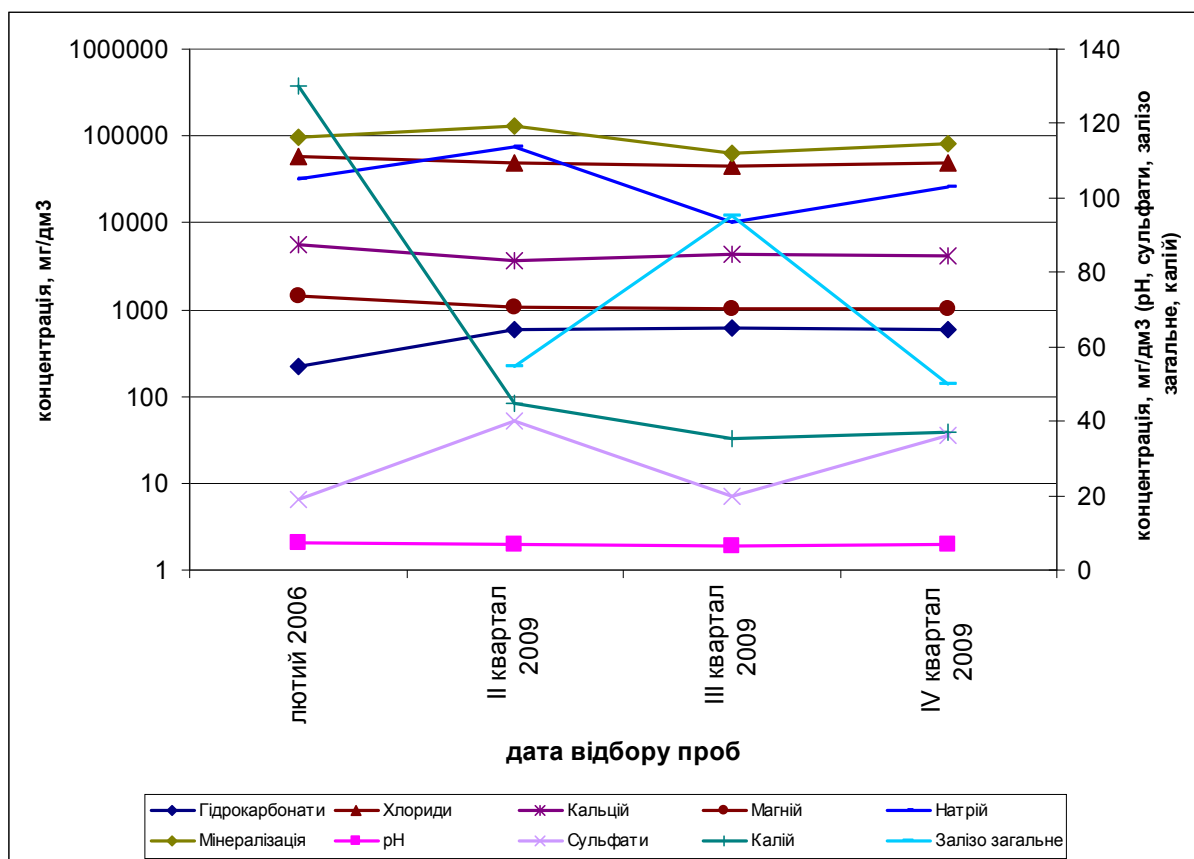


Рисунок 2 – Динаміка зміни концентрацій забруднюючих речовин у свердловині 42

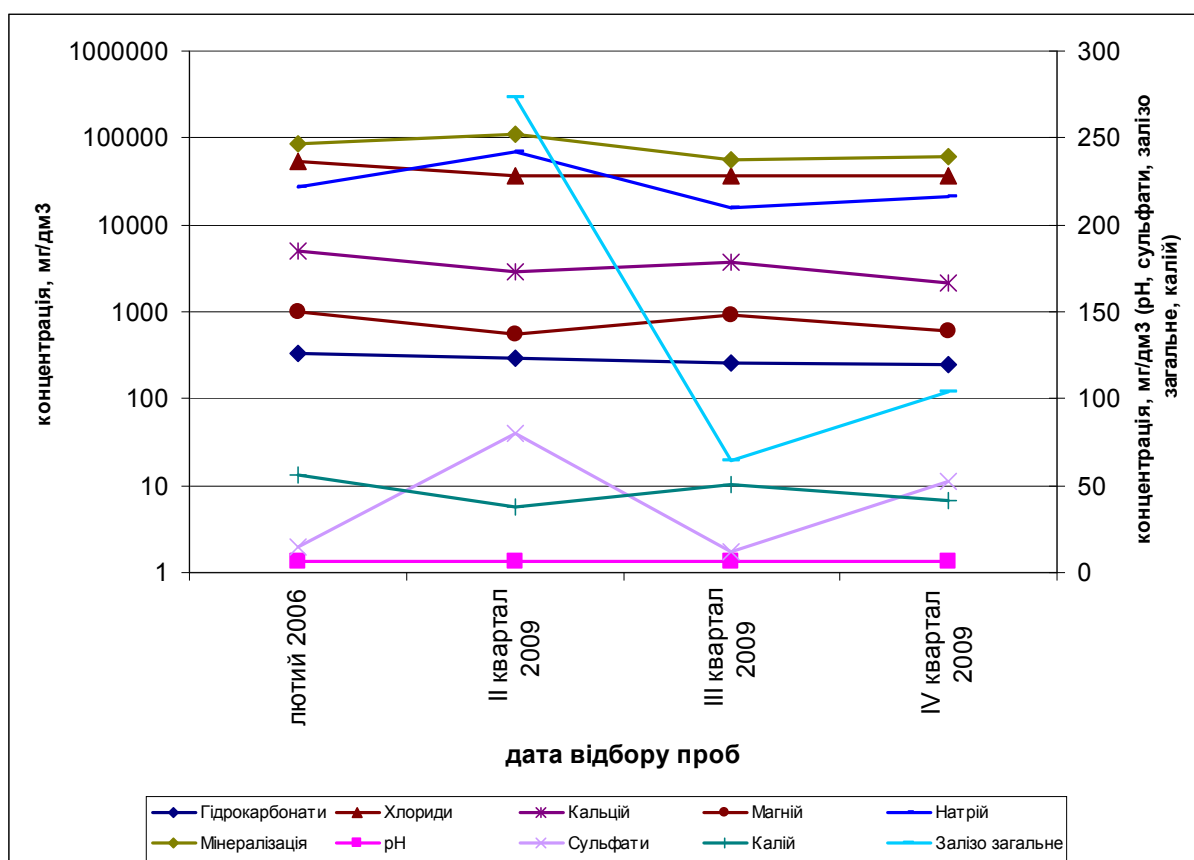


Рисунок 3 – Динаміка зміни концентрацій забруднюючих речовин у свердловині 43

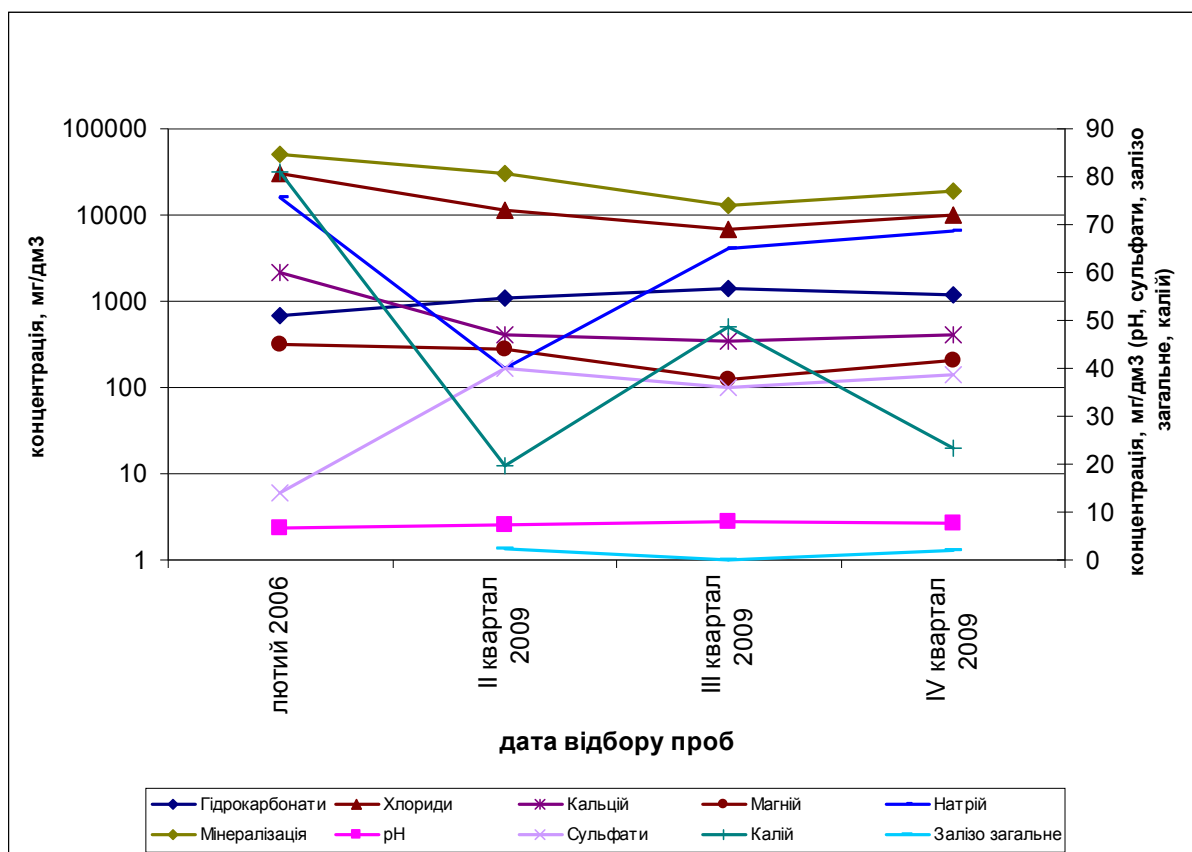


Рисунок 4 – Динаміка зміни концентрацій забруднюючих речовин у свердловині 44

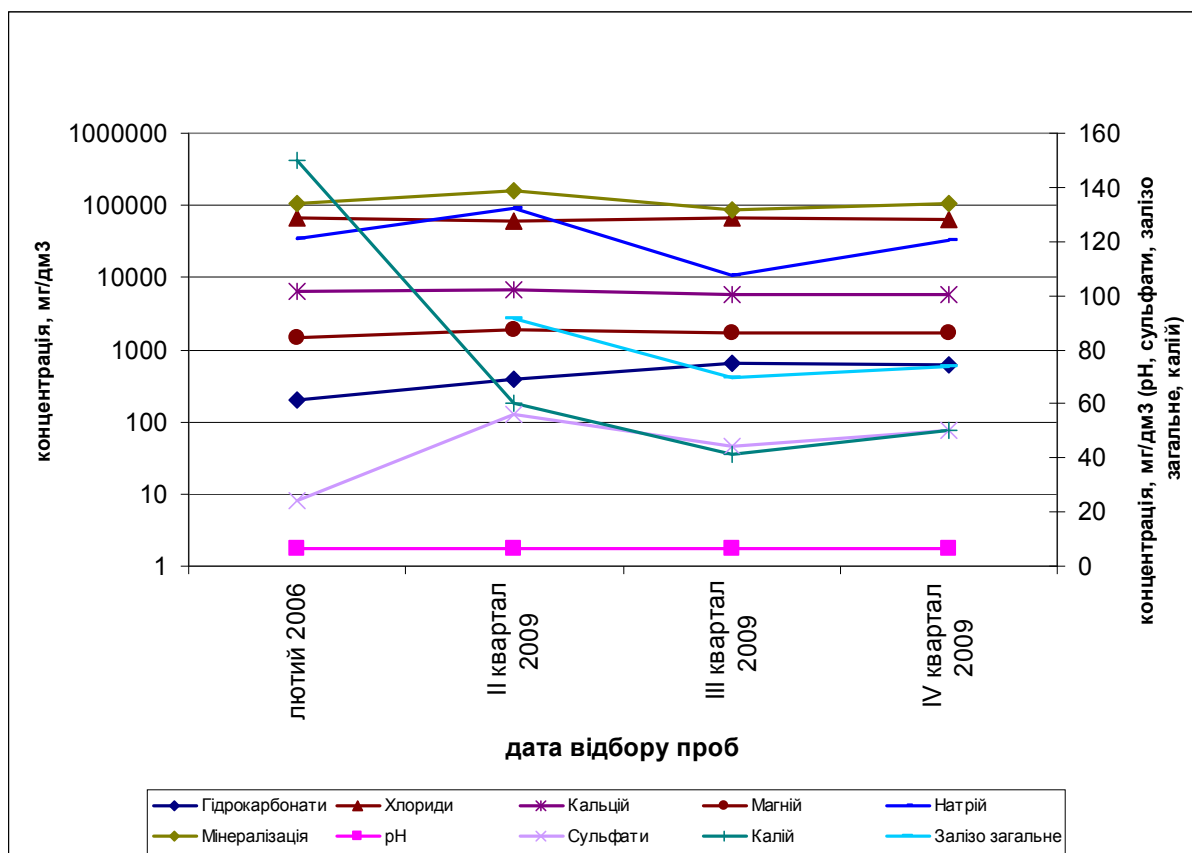


Рисунок 5 – Динаміка зміни концентрацій забруднюючих речовин у свердловині 45

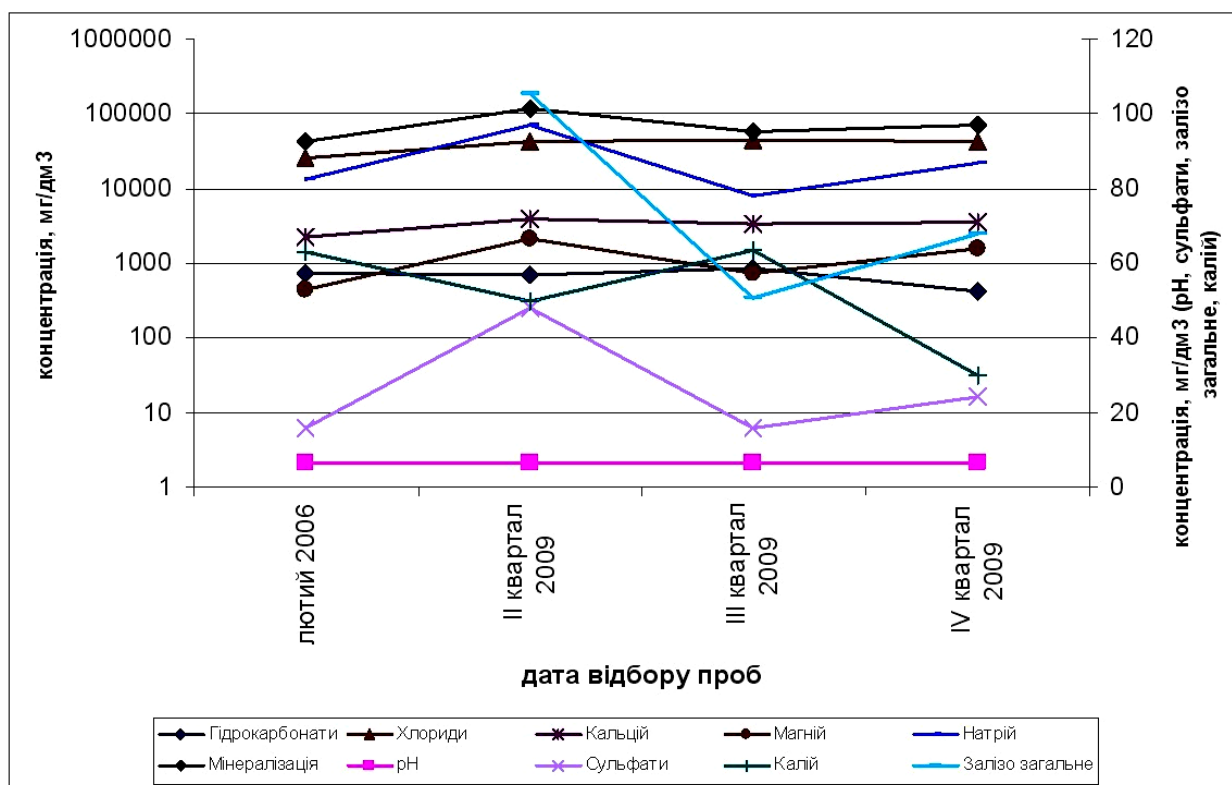


Рисунок 6 – Динаміка зміни концентрацій забруднюючих речовин у свердловині 46

2006 р., ПСНЦ «Інтелект-сервіс» було зроблено припущення, що через негерметичність цих об'єктів можливий негативний вплив на довкілля [2]. Починаючи з 2007 року моніторинг за станом довкілля виконувався силами НДПІ ВАТ «Укрнафта». У другому, третьому та четвертому кварталах 2009 року було відібрано 15 проб підземних вод зі спеціальних спостережних свердловин. Цими та попередніми дослідженнями в районі ймовірного впливу було встановлено забруднення ґрунтів, поверхневих та підземних вод хлоридами. За результатами досліджень нами побудовано діаграми зміни концентрацій забруднюючих речовин у підземних водах, які представлено на рисунках 2-6.

У всіх пробах води, що відбирались протягом 2009 року зі свердловини 42, домінуючими іонами є хлорид-іон та іон натрію: у другому кварталі концентрації цих іонів становили 48925,1 мг/дм³ (139,8 ГДК) та 74474,4 мг/дм³ (372,4 ГДК) відповідно; у третьому кварталі концентрація хлорид-іону складала 45661,2 мг/дм³ (130,5 ГДК), а натрій-іону - 10000 мг/дм³ (50 ГДК); у четвертому кварталі хлорид-іону - 48212,0 мг/дм³ (137,8 ГДК), натрій-іону - 25802,0 мг/дм³ (129 ГДК). Загальна мінералізація води свердловини 42 становила в другому кварталі - 128890 мг/дм³, в третьому кварталі - 61770 мг/дм³, в четвертому кварталі - 79796,3 мг/дм³.

У свердловині 43 концентрація хлорид-іону та іону натрію становила у другому кварталі - 36428 мг/дм³ (104 ГДК) та 70269 мг/дм³ (351 ГДК) відповідно, у третьому кварталі: хлорид-іону - 36088,9 мг/дм³ (103 ГДК), на-

трій-іону - 15600 мг/дм³ (78 ГДК), у четвертому кварталі: хлориди - 36159,0 мг/дм³ (103 ГДК), натрій-іон - 21348,2 мг/дм³ (106,7 ГДК). Загальна мінералізація води становила у другому кварталі - 110536 мг/дм³, у третьому кварталі - 56593 мг/дм³, у четвертому кварталі - 60554,8 мг/дм³.

У свердловині 44 концентрація хлорид-іону та іону натрію становила: у другому кварталі - 11345 мг/дм³ (32 ГДК) та 164,84 мг/дм³ (0,82 ГДК) відповідно, у третьому кварталі: хлорид-іону - 6771,5 мг/дм³ (19,35 ГДК), натрій-іону - 4090 мг/дм³ (20 ГДК), у четвертому кварталі: хлориди - 10200,0 мг/дм³ (29 ГДК), натрій-іон - 6514,1 мг/дм³ (32,6 ГДК). Загальна мінералізація води становила у другому кварталі - 29682 мг/дм³, у третьому кварталі - 12851 мг/дм³, у четвертому кварталі - 18582,4 мг/дм³.

У свердловині 45 концентрація хлорид-іону та іону натрію становила: у другому кварталі - 61688,2 мг/дм³ (176 ГДК) та 91214 мг/дм³ (456 ГДК) відповідно, у третьому кварталі - хлорид іону - 67048 мг/дм³ (191,5 ГДК), натрій-іону - 10520 мг/дм³ (52,6 ГДК), у четвертому кварталі - хлориди - 63810,0 мг/дм³ (182,3 ГДК), натрій-іон - 33165,0 мг/дм³ (165,8 ГДК). Загальна мінералізація води становила у другому кварталі - 162233 мг/дм³, у третьому кварталі - 85969 мг/дм³, у четвертому кварталі - 105207 мг/дм³.

У свердловині 46 концентрація хлорид-іону та іону натрію становила: у другому кварталі - 44245,3 мг/дм³ (126 ГДК) та 57449 мг/дм³ (287 ГДК) відповідно, у третьому кварталі:

Таблиця 1 – Результати досліджень підземних вод на майданчику ЦППН у додатково пробурених свердловинах

	pH	Концентрація аніонів, мг/дм ³				Концентрація катіонів, мг/дм ³				Нафто-прод., мг/дм ³	Мінералізація, мг/дм ³
		HCO ₃	CO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	K	Na		
Свердловина 1	6,1	341,60	н/в	62037,5	13,17	11022,0	2128,0	24728,88	н/в	н/в	100271,2
Свердловина 2	7,7	707,60	н/в	1453,5	19,75	42,08	13,38	598,8	н/в	н/в	2835,1
Свердловина 3	7,2	1464,0	н/в	8505,0	32,51	155,31	57,76	6050,40	н/в	н/в	16256,0
Свердловина 4	6,3	463,60	н/в	42540,0	9,46	4008,0	912,0	22378,32	н/в	н/в	70311,4

хлорид-іону – 44245,3 мг/дм³ (126 ГДК), натрій іону – 8040 мг/дм³ (40 ГДК), у четвертому кварталі: хлориди – 43100 мг/дм³ (123 ГДК), натрій-іон - 21976,8 мг/дм³ (109,9 ГДК). Загальна мінералізація води становила у другому кварталі – 118996 мг/дм³, у третьому кварталі – 57449 мг/дм³, у четвертому кварталі – 71062 мг/дм³.

З результатів досліджень видно, що підземні води в районі розташування аварійного амбару та ставків-відстійників зазнають техногенного навантаження. Перевищення гранично-допустимих концентрацій спостерігається практично по всіх досліджуваних показниках за винятком сульфатів та нафтопродуктів. Найбільш суттєвими забрудниками підземних вод є хлорид-іон та іон натрію, високі концентрації яких спричиняють зростання загальної мінералізації води. Як видно з рисунків 2-6, з лютого 2006 року хімічний склад підземних вод на досліджуваній ділянці є стабільним.

При цьому необхідно зазначити, що вплив на підземні води першого від поверхні водоносного горизонту відбувається у межах майданчика ЦППНІГ, навіть у ставках, що розташовані гіпсометрично нижче промайданчика, високі концентрації забруднювачів не виявлено. На ділянці досліджень забруднення інших водоносних горизонтів не встановлено. Якість вод, які використовуються населенням прилеглих сіл для господарсько-побутових потреб, у більшості випадків задовільна.

Враховуючи, що зростання загальної мінералізації води у свердловинах відбувається в такому порядку: свердловина 44 → свердловина 43 → свердловина 46 → свердловина 42 → свердловина 45, можна стверджувати, що засолення підземних вод відбувається в результаті інфільтрації супутньо-пластових вод із ставків додаткового відстою та аварійного амбару. При цьому слід зазначити, що розташування спостережних свердловин не дозволяє в повній мірі оцінити ступінь забруднення підземних вод саме очисними спорудами ЦППНІГ. Зокрема, всі спостережні свердловини розташовані таким чином, що у жодній з них не виключений вплив високомінералізованих вод ставків-відстійників чи аварійного амбару, тобто відсутня так звана «фонова» свердловина.

У зв'язку з цим нами було запропоновано додатково пробурити 4 свердловини, за абсо-

лютними позначками рівня ґрунтових вод, в яких побудовані гідроізопіси (рис. 1). Виходячи з розміщення гідроізопіс, встановлено, що рух підземних вод в контурах майданчика досліджень здійснюється в південному та південно-західному напрямках, де відбувається розвантаження ґрунтових вод в балку. Результати досліджень підземних вод із пробурених свердловин наведено в таблиці 1.

За результатами аналізу показників складу та властивостей води встановлено максимальні концентрації солей у свердловинах 1 та 4, що розташовані гіпсометрично нижче аварійного амбару та ставків-відстійників. Це підтверджує результати попередніх досліджень і дає підстави стверджувати, що причиною засолення підземних вод є інфільтрація супутньо-пластових вод з аварійного амбару та ставків-відстійників, внаслідок руху підземних вод поширення концентрацій солей відбувається в напрямку розвантаження ґрунтових вод (рис. 1).

Отже, за результатами проведених досліджень можна стверджувати, що підземні води першого від поверхні водоносного горизонту в районі розташування очисних споруд ЦППНІГ НГВУ «Полтаванафтогаз» зазнають техногенного навантаження внаслідок негерметичності дна і стінок аварійного амбару та ставків додаткового відстою.

Необхідно продовжити моніторингові дослідження з метою визначення впливу на ґрунтові води та інші аспекти довкілля аварійного амбару, ставків-відстійників та інших об'єктів, що розташовані гіпсометрично вище аварійного амбару.

Встановлено, що тимчасове зберігання у виведеному з експлуатації аварійному амбарі значної кількості відходів у виді нафтошламів, стійких нафтових емульсій, супутньо-пластових вод та промислових стоків, негативно впливає на довкілля. Необхідно розробити заходи щодо ліквідації джерела забруднення шляхом відновлення гідроізоляційного покриття та розроблення і впровадження новітніх технологій з утилізації чи перероблення відходів.

Невживання відповідних природоохоронних заходів може призвести до забруднення нижчезалягаючих водоносних горизонтів, що використовуються населенням для господарсько-побутових потреб.

Література

- 1 Гидрохимический мониторинг контроля технологи добычи нефти и газа на территории размещения объектов НГДУ «Полтаванефтегаз» (Глинско-Розбышевское, Чижевское, Сагайдакское, Кибинцевское, Малосороченское, Радченковское, Решетняковское, Новогригорьевское, Юрьевское, Голубовское месторождения): Заключительный отчет по договору № 5/287/04/P/90/P / Северо-восточный научный центр «Интеллект-сервис»; рук. Журавель Н.Е. – Харьков, 2004. – 83 с.
- 2 Екологічні вишукування та обладнання додаткових спостережних свердловин в районі ставків-відстійників ЦППНГ Глинсько-Розбишівського родовища НГВУ «Полтаванафтогаз»: Заключний звіт за договором № 5/465/05/P/55-P / Північно-Східний науковий центр «Інтеллект-сервіс»; кер. Журавель М.Ю. – Харків, 2006 – 28 с.

Стаття поступила в редакційну колегію
28.01.10

Рекомендована до друку професором
Я. О. Адаменком